



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06316842 A**

(43) Date of publication of application: 15.11.94

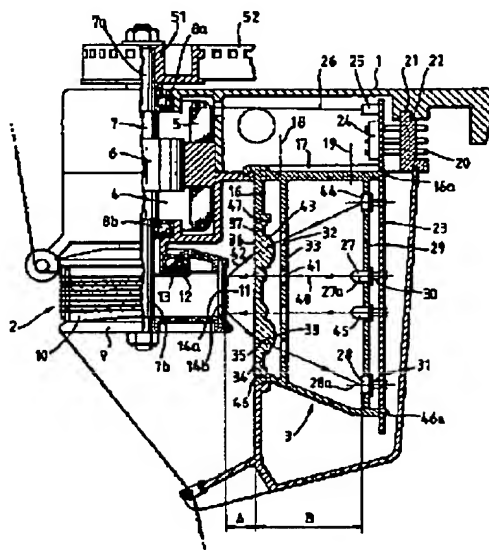
(51) Int. Cl.

D04B 15/44(21) Application number: **06081948**(22) Date of filing: **20.04.94**(30) Priority: **21.04.93 SE 93 9301316**(71) Applicant: **SIPRA
PATENTWICKL & BETEILIGUNG
GMBH**(72) Inventor: **CONZELMANN FRITZ****(54) YARN FEEDER DEVICE AND PRODUCTION OF
YARN FEEDER DEVICE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a yarn feeder which executes yarn feeding by a yarn reserve support spool.

CONSTITUTION: The support spool is so arranged as to be rotated by a motor 60. The yarn is taken up and unwound from the spool as the spool rotates. The rewinding of the yarn reserve on the spool is not controlled. The size of the yarn reserve is monitored and the yarn taking-up is controlled according thereto. The unit 3 includes electrically contactless detection and control elements 3 as well. These elements are placed immediately adjacently to the rotary spool. The unit 3 is so designed as to detect the presence and quantity of the yarn on the yarn reserve support surface 10. The unit also controls the motor 60 described above.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-316842

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl.⁵

D 0 4 B 15/44

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7152-3B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平6-81948

(22)出願日 平成6年(1994)4月20日

(31)優先権主張番号 9301316-7

(32)優先日 1993年4月21日

(33)優先権主張国 スウェーデン(SE)

(71)出願人 591027710

ジブラ パテントエントピクルングスーウ
ント ベタイリグングスゲゼルシャフト
エムペーハー

SIPRA PATENTENTWICK
LUNGS-UND BETEILIGU
NGS-GESELLSCHAFT MI
T BESCHRANKTER HAFT
UNG

ドイツ連邦共和国 ディー7470 アルブ
シュタット 2 エミルーメイヤーースト
ラーセ 10

(74)代理人 弁理士 鈴木 正次

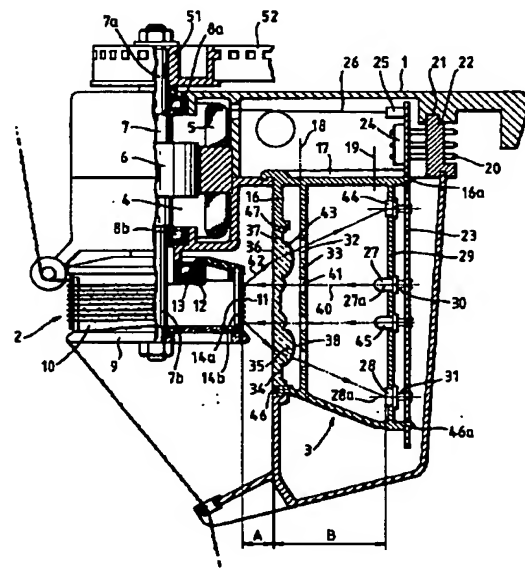
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ヤーン・フィーダ装置およびヤーン・フィーダ装置の製造方法

(57)【要約】

【目的】 ヤーン・フィーダ2において、ヤーン供給をヤーン・リザーブ11支持スプール9によって行うことを目的としている。

【構成】 支持スプールはモータ60によって回転するように配置されている。ヤーンはスプールの回転と共に、スプールによって巻き取られ、スプールから巻き戻される。スプール上のヤーン・リザーブの巻戻しは制御されない。ヤーン・リザーブのサイズは監視され、ヤーン巻取りはそれに応じて制御される。ユニットは、電氣的に非接触の検出および制御要素3も含んでおり、この要素は、好ましくは、回転スプールのすぐ近くに置かれている。ユニット3はスプールのヤーン・リザーブ支持面10上のヤーンの存在と量を検出するように設計されている。ユニットは前記モータも制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 特に、編機または類似機械の形体をした繊維機械用のヤーン・フィーダ装置（2）であって、ヤーン供給はヤーン・リザーブを蓄積し、モータ（6）によって駆動される回転スプール（9）によって行われ、検出デバイスと制御デバイスを利用してヤーン・フィーダのオペレーションを制御するものにおいて、前記検出デバイスと制御デバイスは電氣的に非接触の動作ユニット（3）を内蔵し、該動作ユニットはヤーンの巻取りと巻戻しまたは放出時に、全体または一部が回転スプール（9）のそばに配置され、該動作ユニットは、スプールのヤーン・リザーブ支持面（10）上のヤーンが存在と量を検出し、モータを制御するように設計されていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、スプールおよびモータは共通ドライブ・シャフト（7）上にまたはそれと一緒に配置され、モータは第1の強制ヤーン供給モードと第2のヤーン巻戻しモードで動作することを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の装置において、ユニット（3）はヤーン・フィーダのそばの機械フレームに設置され、 $10\sim 30\text{ mm}^2$ のように、ビーム伝達面積を大きくするために主に1つまたは複数のレンズからなるレンズ（35、43）構成を通してヤーン・リザーブ支持面（10）を照射するために放射または光を放出する1つまたは2つのビーム放出源、好ましくは、発光ダイオード（27、45）を内蔵しており、並置または同一平面に配置された検出デバイス（28、44）は、ヤーン・リザーブ支持面上のヤーン巻線から反射された光（42）を前記レンズ構成を通して受光するために使用されることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載の装置において、ユニットは放射または光放出デバイスと検出デバイス（それぞれ59、61）を内蔵し、その長軸（66、67）は平行に配置され、該デバイスは、その平行配置にもかかわらず、採用されたレンズ構成によって、スプールのヤーン・リザーブ支持面の同一の部分区域を検出すると共に、採用されたレンズ（56、57）は共通面（64）を共用し、そのコンポーネント表面はヤーン・リザーブ支持面（10）にほぼ平行に配列され、放出デバイス、レンズおよび検出デバイス構成の相対的位置は、ユニットを特定機械のヤーン・フィーダの一部として設置することを容易化する目的で、ユニットの製造時に固定されていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の装置において、ユニット内で放出され、反射されたビーム（60、63）には、レンズ構成を通る非対称的通路が割り当てられ、そして／または各レンズはスプールのヤーン

・リザーブ支持面に面するほぼ平坦な面と、スプールのヤーン・リザーブ支持面（10）とは反対方向に面する曲面（38）を有することを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の装置において、ユニット内の電子コンポーネント（78、79、80）と回路（77）は、ビーム放出デバイスおよび検出デバイス（それぞれ85、86と87、88）と共に、基本的に同一マウント基板（73）上に配置されていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかに記載の装置において、ユニットは前部レンズ支持要素（34）、ビーム通路の開口（32、41）をもつビーム通過要素（33）、放出デバイスと検出デバイス用のベースおよび制御要素（29）、および電子コンポーネントとプリント回路基板（23）を備え、レンズ支持要素とベース要素間の距離（B）は、レンズ支持要素とスプールのヤーン・リザーブ支持面間の距離（A）よりも2～3倍だけ大きく、好ましくは、 $10\sim 100\text{ mm}$ であり、その構成において、レンズ系はスプールのヤーン・リザーブ支持面（10）上のヤーンの近くに置かれ、ヤーン検出感度を向上し、汚れ、ほこりなどの影響を低くしたことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかに記載の装置において、ヤーン・フィーダはベルト・ドライブ（52）を採用することを可能にし、エレクトロニクス（73）は、ベルト・ドライブがかみ合ったとき、モータ（6）の制御機能を中断するように設計されていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の装置において、スプールのヤーン・リザーブ支持面は可変になるように設計され、このヤーン・リザーブ支持面は表示光学系によって感知され、そのヤーン・リザーブ支持面は相互に対して間隔を置いて配列され、スプールが回転しているとき、前送り作用をヤーンに伝達する複数のロッド形状要素（14a、14b）で構成できることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項10】 請求項1～9のいずれかに記載の装置において、光学構成から放出された放射または光ビーム（40）は、ヤーン・リザーブ支持面上のヤーン巻線にほぼ直角に当たることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項11】 請求項1～10のいずれかに記載の装置において、検出および制御デバイス（3）は、特定繊維機械のヤーン消費部分の手前でヤーン張力をほぼ一定に保つように配列されていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項12】 請求項1～11のいずれかに記載の装置において、検出デバイス（28、44）は、スプールのヤーン・リザーブ支持面ではなく、該支持面上のヤ

ーンリザーブに焦点を合わせるように配列されていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項13】 請求項1～12のいずれかに記載の装置において、ヤーン・リザーブ支持面のパターンを可変にすることによって、支持面の状況をモータの回転速度と関係づけることを可能にし、該ヤーン・リザーブ支持面上のヤーン巻取りと該支持面からのヤーン巻戻しは、前記相対的状況によって判断することを可能にし、例えば、三相モータが採用されているとき、ロータの位置は、ある位相が接続されたとき6回転位置の1つを占めていることを知ることから判断できるようにしたことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項14】 請求項1～13のいずれかに記載の装置において、使用されるレンズはヤーン・リザーブに面する平坦面と、ビーム放出デバイスおよび検出デバイス側に面した、好ましくは球面の曲面を有し、ビーム放出デバイスは回転スプールの回転軸にほぼ直角に配置され、そして／またはセンサは前記軸に対してある角度をなして置かれていることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項15】 請求項1～14のいずれかに記載の装置において、検出および制御ユニット／エレクトロニクスは、モータ、従って、回転スプールの回転速度を、ベルトまたはベルトと同期して回転する他の部品の速度の変化に応じて制御する目的でベルトまたはベルト・ドライブと同期して動作し、エレクトロニクスが回転部品の動作を円滑化し、静粛化することに役立つようにしたことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項16】 請求項1～15のいずれかに記載の装置において、コンポーネントとビーム放出および検出デバイスの領域との間の距離（A、C、F、EおよびG）を適当な値に指定することにより、平坦な前面を得ると共に、レンズの曲面を球面に保つことによって、損失を低くし、感度を向上して前記光源による測定点の直接的イメージ化を実現したことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項17】 請求項1～16のいずれかに記載の装置において、採用するプリント回路基板は、回転スプール（9）の回転軸にほぼ平行に位置し、採用する光学構成は前記軸にほぼ平行に配置され、各LEDは関連の測定点にほぼ直角に位置し、関連センサは特定LEDの真上または真下に置かれ、2光軸間の角度は45°未満であり、そして／または干渉を除去するために、放出光ビームと反射光ビームは同じレンズ面を通過しないようにしたことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項18】 請求項1～17のいずれかに記載の装置において、回転スプール（9）上の測定点で測定を行う際、測定バンド幅は、ピンまたはロッド形状要素（14a、14b）が該測定点を通過するときの周波数以下にし、その結果の測定値はピン間および直接にピンから

の信号の平均値であり、極端に薄層のヤーンでも測定点の付近で検出できるようにしたことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項19】 特に、編機または類似機械の形体をした繊維機械用の装置の製造方法であって、ヤーン供給はヤーン・リザーブが巻き付けられ、モータ（6）によって駆動される回転スプール（9）によって行われ、ヤーンはスプールの回転によってスプール上に巻き取り、スプールから巻き戻すことが可能であり、ヤーン・フィーダのオペレーションを制御するために検出および制御デバイスを採用したものであるにおいて、前記検出および制御デバイスを格納したユニット（3）は第1の平坦な前部要素（34）を有し、その内側に、前部要素（34）の好ましくは平坦な外面に隣接する平坦な前面と、ユニットの内部に面する曲面（38）をもつレンズ（35、43）系が配置されていると共に、レンズ系の背後に、ビーム通路の開口をもつ要素（33）が配置され、ユニットは電子コンポーネントと電子回路／プリント回路用のマウント基板を備え、電子コンポーネントはビーム放出および検出デバイスを含み、あるいは該デバイスと作用し合い、ユニット（3）は前記ビーム放出および検出デバイスのベースおよび制御要素（29）を備え、ヤーン・フィーダおよびユニットは前記機械のフレーム・セクション（1）に永久的にマウントされ、検出機能にとって重要である距離（A～G）は、構造の一部として固定されており、ヤーン・フィーダとユニットの相対的状況は許容度に影響されないようにしたことを特徴とするヤーン・フィーダ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は繊維機械、特に、編機または類似機械の形体をした繊維機械用のヤーン・フィーダ装置に関する。この種の繊維機械では、ヤーン・フィーダは、スプールの回転と共にヤーンが巻き付けられる、モータ駆動の回転スプール上に巻き付けられたヤーン・リザーブ（yarn reserve）を使用している。機械へのヤーン供給は、スプールの回転とほぼ同速で、スプールからヤーンを巻き戻すか、あるいはヤーンを送り出すことによって行われ、後者の場合には、ヤーン・フィーダは、ヤーン・リザーブと機械のヤーン送込み点との間のヤーン緊張の変化を除去するのに役立っている。また、ヤーン・フィーダ装置は、検出および制御デバイスを使用して、ヤーン・フィーダのオペレーションを制御している。さらに、本発明は該装置に関連して使用される方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 編機などの機械で回転シャフトからのベルトで駆動されるヤーン・フィーダを使用することは、すでに知られている。この駆動によって、ヤーン・フィーダはヤーンを消費するデバイスや機械で編み操作を行

うデバイスへヤーンを供給しており、この場合、ヤーン・フィーダは回転スプールから構成され、蓄積リールからのヤーンがそのスプール上に巻き付けられ、スプールからヤーンが消費量に従って機械へ供給されるようになっている。巻取りと巻戻し機能は、高速のスプール速度で行われるので、繊維機械は毎分40回転のオーダで動作できるようになっている。

【0003】ある編み方法では、ヤーン・フィーダは一定量のヤーンを送り出し、この量は、ギヤ・ボックスとベルトの使用によって編機の編み速度と一定の関係をもっている (DE-OS 15 85 298、DE-PS 17 60 600)。この方法は強制 (forced) またはポジティブ (positive) (積極) ヤーン供給として知られているが、これは、ヤーンの量または長さが編みユニットがヤーンに作用する引張力から独立しているからである。

【0004】別の方法では、ヤーン・フィーダはヤーン張力を一定に保つ設計になっており、編みユニットはヤーンを必要量だけを自由に消費するようになっている (DE-OS27 43 749、EP 0 460 699、US 4 936 356)。この方法は、ヤーン消費量の変動幅が、模様編みのように、大きいときに使用されている。この場合、ヤーンの働きは、編機の要求量に見合うだけのヤーン量を常時ヤーン・ホイールに残しておくことである。この場合には、ヤーン・フィーダは、ヤーン・リザーブが多すぎることも、少なすぎることもないようにするために、ある種の測定ユニットを備えていなければならない。上述した2方法で使用されているヤーン・フィーダは、ユニットへのヤーン供給またはユニットからのヤーン供給の中断を検出するために、ある種のヤーン・センサを装備しているのが通常である。通常、編機はヤーンが切断したとき、停止させる必要がある。

【0005】場合によっては、ヤーン・フィーダは、編機の速度に比例する速度でヤーンを供給する必要があるが、これはベルト・ドライブを使用すると実現可能である。本発明の概念によれば、ヤーン・フィーダの回転も、カプリングまたは専用電気モータの使用によって必要に応じて制御可能になっていることが必要であるが、この制御はヤーン・リザーブを蓄積しているスプール上のヤーンを検出することによって行われている (DE-OS 41 16 497)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ある種の機械および応用の場合には、ある特定の製造期間にベルト・ドライブによってヤーン・フィーダを動作させたい場合がある。また、例えば、一種類のヤーン・フィーダだけを使用し、ヤーンを供給する機能またはヤーン・リザーブを蓄積したスプールを専用モータによって駆動させる機能と、スプールを別のベルト・ドライブ構成を通して駆動させる機能の両方を、そのヤーン・フィーダにもたせたい場合もある。ある場合には、専用モータ・ドライブま

たはベルト・ドライブの場合だけ共通ヤーン・フィーダが使用され、他の場合には、1つの同じ機械で両機能をもつフィーダが使用されている。どちらの場合も、専用モータ・ドライブの噛合いとその切離し、つまり、そのアクチベーションとデアクチベーションが実現可能になっていなければならない。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上に鑑みて、本発明の目的は、必要ならば、異なる機械で異なる機能を実行するために使用できるヤーン・フィーダ装置を提供することである。

【0008】本発明の別の目的は、非接触ヤーン検出を実現したことである。

【0009】さらに、本発明の別の目的は、新しい機械だけでなく、既存の機械を改良するためにも使用できるヤーン・フィーダ装置を設計したことである。

【0010】本発明の他の目的は、構造が単純化され、汚れや汚染に強いヤーン・フィーダ装置を設計したことである。

【0011】上記および他の目的は、本発明によれば、ヤーン供給がヤーン・リザーブを蓄積し、モータによって駆動される回転スプールによってヤーン供給が行われ、検出および制御デバイスを利用してヤーン・フィーダの動作を制御している繊維機械用のヤーン・フィーダ装置において、前記検出および制御デバイスは電気的に非接触の動作ユニットを内蔵し、その動作ユニットは全体または一部がヤーンの巻取りおよび巻戻しまたは放出時に回転スプールのそばに置かれると共に、スプールのヤーン・リザーブ支持面上のヤーンの存在と量を検出し、ヤーンとスプールとの相互作用機能の一部としてモータを制御するように設計されているヤーン・フィーダ装置を適用することによって解決している。

【0012】巻戻しは監視する必要はないが、巻き戻されるヤーン・リザーブは制御する必要がある。ヤーン巻取りは、ヤーン・リザーブのサイズに基づいて制御することが可能である。

【0013】一実施例では、モータは共通ドライブ・シャフト上に設けられ、あるいは共通ドライブ・シャフトを備え、2つの異なる動作モードで機能することを可能にしている。2つの動作モードとは、通常ヤーン供給モードとポジティブ (積極) 供給モードである。

【0014】本発明の概念をさらに改良したものでは、ユニットはヤーン・フィーダに沿って実際の繊維機械のフレームに一体に設けられている。このユニットは、好ましくは、発光ダイオード (LED) の形体をした1つまたは2つ以上の放射源または光放出源を内蔵している。放射源または光放出源は、放射または光ビーム (どちらか該当する方) をレンズ系を通してヤーン・リザーブ上に照射するために使用される。なお、レンズ系は、一実施例によれば、1つまたは2つ以上のレンズで構成

され、各レンズは大きなビーム伝達面積、たとえば、 $10 \sim 30 \text{ mm}^2$ を有している。また、ユニットには、上記レンズ系を通して前記ヤーン巻線上の検出個所から反射されたビームを検出するために、検出デバイスを内蔵させることも可能である。さらに、別の実施例では、放出デバイスと検出デバイスが相互に平行に配列されている。つまり、これらのデバイスは長軸方向にほぼ平行に並んでいる。従って、前記レンズは、放出デバイスと検出デバイスが平行に配列されているにもかかわらず、放出デバイスから放出されたものと同じ、スプールのヤーン・リザーブ支持面上の部分的表面を検出デバイスが検出できるように配列されている。一実施例では、前記レンズ系は、ヤーン・リザーブ支持面とほぼ平行に並んでいる共通面に表面が配列されている。平行に並んでいることは、スプールの長軸に一致する平面と前記共通面とが平行になっていると考えてもよい。一実施例では、放出デバイス、レンズおよび検出デバイスの配置は、これらのコンポーネントとその相対的位置が、特に検出にとって重要な値と位置に関しては、ユニットの製造時に固定されていて、ユニットが特定の機械で関連づけられているヤーン・フィーダのそばの重要でない個所にユニットを設置または取り付けを可能にするようになっている。コンポーネントの個所と固定は、コンポーネントに縁、噛合い面、穴、ガイドおよび固定手段を設けることによって達成できるので、部品の相対的位置を単純で確実な方法で設定することができる。

【0015】別の好適実施例では、ユニットにおける入射ビームと反射ビームには、レンズ系を通る非対称通路が割り当てられている。さらに別の実施例では、各レンズはスプールのヤーン支持面に面するほぼ平坦な面と、ヤーン支持面から離れて面する曲面とを備えている。ユニット内の電子コンポーネントと回路は、前述した放出デバイスおよび検出デバイスと一緒に、主に1つの同じ回路基板上に実装されている。このユニットは、前部レンズ支持要素、ビームを受け入れる開口を備えたビーム伝達要素、放出デバイスと検出デバイス用のベースまたはガイド要素、および前記電子コンポーネント基板および/または回路基板で構成することができる。レンズ支持要素とベース要素との間の第1距離は、第2距離の2～4倍にしておく必要がある。従って、レンズ支持要素とスプールのヤーン支持面間の距離は $10 \sim 100 \text{ mm}$ の範囲にすることができる。この結果、レンズをスプールのヤーン支持面上のヤーンの近くに置くことができるので、検出デバイスの位置によりヤーン検出感度が向上すると共に、システムが汚れやほこりなどの微粒子の影響を受けることを最小にすることができる。上記距離により、LEDがもつ特性を最も効率よく利用して、そのエネルギーをある個所から放出させることができる。ある個所のこのエネルギーを測定個所で再現するには、通常低減することが必要になる。エネルギーを小さくすることが

規定されているので、LEDエネルギーのわずかな部分を再現できるので、LEDを光学系の近くに置くことができる。これは、LEDの前に別の光学系を置くことによって達成できるが、そうするとコストが高くなる。

【0016】一実施例では、ヤーン・フィーダはベルトで駆動され、エレクトロニクス（電子回路系）は、ベルト・ドライブが選択されたとき、前記モータ制御機能をスイッチ・アウトするように設計されている。スプールのヤーン支持面は、背景が表示光学系または検出デバイスのために可変になっている。主要実施例の1つのさらに別の特徴は、光学系から放出されたビームがヤーン・リザーブ・スプール上のヤーン巻線にほぼ直角に当たることである。

【0017】検出および制御デバイスと前記ユニットは、問題の繊維機械のヤーン消費部分の手前で、ヤーン張力をほぼ一定に保つように設計されている。検出デバイスはその個所により、スプール上のヤーン・リザーブに焦点を合わせるように配置することが可能である。スプール面の変化またはパターンにより、表面の状況をモータの回転速度と関連づけることができるが、これは、ヤーン供給機能の決定的要因となる。例えば、三相モータを使用する場合は、ロータの位置は、ある相が接続されたとき、6位置の1つを占めるという知識から設定することができる。また、エレクトロニクスは動きを検出して、モータ制御を中断することも可能であるが、ある程度の補助的制御によっても、モータの運転を静粛化し、円滑化することができる。この場合、制御機能は強制的にベルト・ドライブ・モードに入り、ベルトに対してサーボ機能として働く。

【0018】電場はステータ内で回転するので、ロータは強制的に追従するか、静止したままになっている。言い換えれば、ロータは電場と完全に同期して運転される。従って、モータがモータ接続に追従するか、あるいは静止したままになっていることは公知である。別の方法として、モータを半速度で運転することができるが、その違いは、電場の回転速度とヤーン・ホイールまたはスプールの回転速度が高速であり、容易に検出できることである。

【0019】ヤーン・リザーブ・スプールを構成するピンが原因で起こる上記混乱は、スプールの位置を判断するために利用できるので、モータ動作を制御することができる。位置（またはピンによる混乱）は測定機器におけるピン干渉を除去するために利用できる。

【0020】本発明による方法の特徴は、ユニットが第1の平面フロント・セクションからなり、その内側にレンズ系が取り付けられ、その平坦面がフロント・セクションの好ましくは平坦になった外面に隣接し、その曲面がユニットの内側に面していることである。ユニットは、ビーム通路となる開口をもつ要素と、電子コンポーネントおよび回路またはプリント回路基板の支持要素も

備えている。従って、前記コンポーネントはビーム放出デバイスと検出デバイスを含めることができる。ユニットは、ビーム放出デバイスと検出デバイスのベースおよび／または制御要素を備えていることが好ましい。ヤーン・フィーダおよびユニットは前記機械のフレーム・セクションに固着されている。別の方法として、ユニットを既存のヤーン・フィーダに取り付けることも可能である（その逆も可能である）。検出機能にとって重要な距離は固定されており、ヤーン・フィーダとユニット間の相対的關係は、ユニットの設計と構造により許容度に影

響されないようにすることができる。光学系はモールド成型または研削によって一部品にすることが可能である。

【0021】通常の場合も、光学的にも、両面を曲面にすることが好ましいが、この実施例では、片面を平面にしたのは、製造上の理由と、ほこりが付着するのを防止するためである。

【0022】添付図面に示すように、使用されるLEDおよびセンサまたはトランスジューサは、プリント回路基板の上方に置かれたホルダに装着されている。別の方法として、LED／センサと基板との間にスペーサを挿入して、これらのコンポーネントを直接に基板上に装着することも、サーフェス・マウントすることも可能である。

【0023】本発明には、上述したように、単一の基本設計を、必要ならば、異種機械において異種機能を実行するために使用できるという利点がある。非接触ヤーン検出機能を設けることが可能である。基本的に同一のコンポーネントを含むディスクリット・ユニットを別々に作って、提供することができるので、本発明は新しい機械にも、既存の機械を改良するためにも使用できる。構成は汚れや汚染を問題とせず、その影響を受けにくくなっている。すべてのエレクトロニクス（電子回路系）は1つの同一基板上に実装することが可能であり、別々に製造して提供することが可能である。ユニットの設計は、放出デバイスと検出デバイスを平行に並べ、角のないレンズ形状にすることによって非常に単純化されている。それにもかかわらず、システムは動作感度が良く、平行に並んだ放出デバイスと検出デバイスがヤーン・リザーブ上の同一点を照射し、検出できる構成になっている。反射された放射は、各検出器の全表面に効率よく均等に分布される。ロッド形状要素からなるヤーン・リザーブ支持面の場合には、表面の検出を禁止することが可能である。この構成によれば、電子回路系はモータの異なる回転位置と方向を検出できるので、スプール上のヤーン・リザーブの測定を容易化することができる。例えば、ポジティブ（積極）供給の場合には、特別な訂正処置は不要である。

【0024】上述した検出デバイスおよび制御デバイスを利用する際に重要なことは、検出および制御機能がで

きる限りメンテナンス・フリーになっていることと、該機能の頻繁なメンテナンスを不要にすることである。従って、例えば、可動部品点数は可能な限り少なくなっており、汚れに影響を受けないタイプになっている。この意味で、本発明は、ヤーン・リザーブ・スプールの時々的高速回転にもかかわらず、検出機能を非接触型にできるという知識を利用している。

【0025】この種のヤーン・フィーダは非常に多数が利用可能できるので、重要なことは、ヤーン・フィーダとその関連検出および制御ユニットの取付けと取外しが高精度を必要としないで行えることである。この問題は、本発明によれば、前記ユニットのコンポーネント、コンポーネント間の距離およびその位置を、コンポーネントにガイドと噛合い面を設けて固定することを提案することによって解決している。

【0026】重要なことは、検出機能が特定の応用向きに高精度に設計できることと、汚れ微粒子、ほこりなどの存在に影響されないことである。それと同時に、ユニットとそのコンポーネントが製造しやすく、ユニットの組立て方法が簡単であることである。面はすべて平面になっており、ほこりの付着を防止する位置に置かれている。各種コンポーネントのジョイントは、ほこりの侵入を困難にするようになっている。さらに、内部光学系は、ほこりが数層または部分を通過してから、重要な表面に堆積するように取り付けられている。

【0027】これらの表面は、例えば、ヤーン分離機能を公知方法で行うロッド形状要素またはピン上に設けるか、それを介して設け、ピンが測定点の前を通過するとき、ピンがその測定点に近づくたびに信号の混乱を引き起こすようにすることが可能である。この混乱は正、負または増幅することが可能である。あるヤーンの場合には、信号はピンがヤーンで隠されると減少し、他の場合には、信号はそのとき増幅される。そのために、測定に問題が起こり、測定方法が困難になる。この問題も本発明により解決することが可能である。

【0028】既存の通常のおよび強制（ポジティブ）供給システムでは、2種類のヤーン・フィーダか、特に2シャフト・システムを取り入れた技術的に複雑な設計とオペレーションのヤーン・フィーダのどちらかを使用することが提案されていた。通常供給機能と強制供給機能の両方に1つの同一ヤーン・フィーダを使用する必要があるので、本発明では、単一の内実シャフトを使用したスプールとモータの単純設計を提案している。

【0029】一実施例では、本発明は、レンズが球体の境界面をもつレンズ系を採用している。本発明によれば、この種の表面は、ビーム放出デバイスとビーム受光デバイスに対して、後者が平行配列にもかかわらず、レンズ系を通してヤーン巻線／表面上の同一点を照射し、検出するように配置されている。さらに、検出機能の一部として重要なことは、ビームが正しい入射角でヤーン

10

20

30

40

50

・リザーブ・スプール上のヤーンに当たることである。
【0030】

【実施例】本発明の重要な特徴を具備し、現時点では最良と考えられる、本発明による装置および方法の実施例について、以下、添付図面を参照して詳しく説明する。

【0031】図1において、繊維機械のフレームは符号1で示されている。ヤーン・フィーダ2はそのハウジングによってフレーム上に取り付けられている。ヤーン・フィーダは、ヤーン・フィーダ上のヤーン・リザーブを検出し、ヤーン・フィーダ・モータ4を制御するユニット3と作用し合うように設計されているか、あるいはそのユニットを内蔵している。ユニット3も前記機械フレーム上に取り付けられ、別々にフレーム上に取り付けることができるコンポーネントを備えている。ヤーン・フィーダは、ステータ巻線5と磁性材料のロータ6からなるモータ4を装備している。モータはシャフト7によってフレームに支持されている。シャフト7は、ヤーン・フィーダを通り抜ける内実シャフトになっており、ボール・ベアリング8aと8bに軸支されている。シャフトはヤーン・フィーダから突出し、上部セクション7aを形成している。シャフトの他端7bは、ヤーン・リザーブ支持面10をもつ回転スプール本体9を支えており、この支持面にヤーン11が数回巻き付けられるようになっている。回転スプール本体はシャフトの下部セクション7bに固着されている。スプールにヤーン・リザーブ供給デバイスを設けて、スプール上のヤーン巻線を、その巻取りと同時に機械へ供給することも可能である（例えば、DE-OS 41 19 370）。この機能は、偏心デバイス12によって実現され、その上端はボール・ベアリング13を介してスプール内またはスプール上に支持されている。前記ヤーン・リザーブ供給デバイスは、前記偏心デバイス12に並置されたロッド形状要素またはピン14aも備えている。この要素は公知のように回転運動を行う。ロッド形状要素14aは偏心デバイスの全周に間隔を置いて設けられている。また、ロッド形状要素14aはスプール本体9にも同じように配列されている。ピンはスプール本体9と偏心デバイス12の両方に設けられ、スプール円周上に9と12に交互に取り付けられている。また、ピンは9と12の各々の円周上に等間隔に配置されている。しかし、9と12におけるピン間の相対的距離は、スプール要素9と12の回転中心間の角度とオフセットに応じて、円周上で変化することが可能である。前記ロッド形状要素の外面は、前述したヤーン・リザーブ支持面10を構成する。スプールが回転すると、ロッド形状要素は小さな回転運動を行い、前記ヤーン・リザーブ11への前送り運動をロッド形状要素の上部セクションから、図示のように、ロッド形状要素の下部セクションへ伝達する。スプール要素9と12間の相対運動により、ヤーンは等ピッチ間隔で小刻みに下方に移動するが、これは、該要素間の角度とオフセットによ

って達成される。ヤーン巻線間のピッチは、9と12の相対的設定値を調整することによって変更することが可能である。この機能は公知であるので、ここで詳しく説明することは省略する。さらに、巻線の正しい移動を保証する他の公知システムを使用することも可能である。

【0032】前記ユニット3はフレーム1の下方の部分に取り付けられている。また、ユニット3は前部壁要素16と上部壁要素17を備えている。ユニット3はねじ18と19（図示せず）によってフレーム・セクションに連結されている。さらに、このユニットはターミナル・ボックス20を備え、これは部品22によって、フレーム・セクション1の下面の凹部21内に取り付けられている。ユニットの電源は前記ターミナル・ボックスに接続されている。このターミナルボックスには、モータ6を制御するためのターミナルも設けてある。その接続は、ピン型コネクタまたは類似デバイスを用いてそれ自体公知の方法で行うことができる。ターミナル・ボックスは前記ユニット3の一部を構成するマウント基板23に固定的に接続され、この接続はクランプ・デバイス24によって行われる。この基板は電子的コンポーネントとプリント回路（図示せず）を組み立てるときの基板になっている。他のコンポーネントの中で、回路はモータ巻線用の端子25を備え、接続用リード線（ループになっている）は26で示されている。前記電子的コンポーネントとは別に、基板23には、ビーム放出源27が実装されており、これは、図示の実施例では、それ自体公知のタイプの発光ダイオード（LED）になっている。検出デバイス28も基板に接続されているが、このデバイスもそれ自体公知である。ビーム放出源27と検出デバイス28はベースまたはガイド要素29によって定位に固定されている。ビーム放出源および検出デバイスとの電氣的接続は、それぞれ30と31で示されている。また、ユニットはビーム通路が通る開口32も備えており、その構成は支持要素33によって受け入れられている。レンズ系の支持要素34は支持要素33の前に取り付けられている。レンズ構成は複数のレンズ35からなり、レンズは、まず第1に、支持要素34上の平面の外面37とほぼ一致する平面を備えている。各レンズは、第2に、その内側がユニット3または支持要素33の内部に面している曲面38を備えている。前面37はヤーン・リザーブ支持面10から距離Aだけ離れた位置にある。前面37から検出面またはベース要素29の前面39までの距離Bは距離Aの2〜4倍になっている。距離Aは10〜100mmの範囲にすることができる。別の方法として、光学系アセンブリ全体を一部品で作

巻線の近くに置くことができる。ビーム放出源27と検出デバイス28は、レンズ系と同一側のほぼ同一平面に置かれている。ビーム放出源27の長軸27aは、検出デバイス28の長軸28aとほぼ平行になっている。図示のレンズ系では、レンズが相互に対して平行に変位した位置にあるので、該当の検出デバイスは、ビーム放出源27と検出デバイス28の位置および相互間の平行関係にもかかわらず、その関連ビーム放出源から照射されたものと同じ、ヤーン・リザーブ上の点を検出することができる。図1において、放射または光の放出ビームは40で示されている。入射ビーム40は要素33内の開口41を通過し、回転スプール・アセンブリ上のヤーン・リザーブの最上部の巻線にほぼ直角に当たり、該巻線は42で示す方向にビームを反射する。この反射ビームはレンズ43によって屈折され、開口32を通過して検出デバイス44に戻される。対応するビーム通路は放出源45とその関連検出デバイス28によって設定される。放出源45と検出デバイス28はスプール上の最下部の巻線を検出する。大量の反射光が検出デバイス28と44の面積全体で受光される。ユニットは下部内壁46と上部内壁47を備え、下部と上部の内壁要素34はクランプされているか、マウントされている。マウント基板23は下部内壁46aと上部壁16aに接続されている。従って、ユニット3はフレーム上にマウントできるディスクリート・ユニットを構成している。距離Bは、ユニットの光学的機能に関しては比較的重要である。要素33内の開口32の位置も、ビーム放出デバイスおよび検出デバイスの位置と同様に重要である。検出構成はあるサイズの発光ダイオードで構成し、シャッタを前面にし、光学系と測定点との間に距離を置き、測定点とセンサのレンズ機能との間に距離を置き、レンズとセンサとの間に距離を置くように、それを光学系から離れた位置に置くことが可能である。これらのパラメータはすべて相互依存関係にあり、どれかを変更する場合は、測定感度が低くなくても構わない場合を除き、他のパラメータも変更する必要がある。上に重要であると挙げた位置と距離はすべて、その製造時にユニットに組み入れられている。距離Aは、機能全体から見たときは、許容度の影響を低くすることができる。

【0033】図2は、レンズ48と49の平行変位関係を示したものである。同図に示すように、ビーム放出源45、50は、検出デバイス28、44と同じように、水平面で相互に沿って平行に配置することが可能である。

【0034】また、1つの同じ検出デバイスに2つまたはそれ以上の放出デバイスを割り当てることも可能である（その逆も可能である）。

【0035】図1に示すように、ベルト・ドライブの別の方法で回転スプールを駆動させることが可能である。そのような理由から、ベルト・プーリ51とベルト52

は図1に示すようになっている。つまり、ベルト52は繊維機械側のドライブ源またはドライブ・プーリに接続されている。

【0036】図3において、符号53はヤーン・リザーブ支持面を示し、ヤーン・リザーブはヤーン巻線54で示されている。ヤーンは上方から供給され、矢印55の方向にスプール上に巻き付けられる。図には、要素58に支持された2つのレンズ56、57が示されている。放出源、または該当する場合には、LEDは59で示されている。放出源から放出されたビームはパルス化または非パルス化放射で構成することができる。検出デバイス61（その放射検出面は62で示されている）は放出源59に関連づけられている。ビーム60はレンズ系を通過し、ヤーンによって反射される。反射されて検出面62に伝達される反射ビームは63で示されている。好ましくは平面の外面64とヤーン・リザーブ巻線54間の距離はCで示され、その値は、この例では、約14mmが選択されている。前記外面64とビーム放出源59の放出要素間の距離はDで示されている。レンズ56の中心線は65で示され、放出デバイスの中心線は66で示され、検出デバイス61の中心線は67で示されている。この例では、距離Dの値は38.7mmが選択されている。軸66、67の中心線はほぼ平行しており、検出面62は放出デバイス59の前記放出要素の平面68とほぼ同一の平面に位置している。レンズの中心線65と検出デバイスの中心線67間の距離はEで示され、その値は、この例では、20.9mmが選択されている。軸65と66間の距離の値Fは11.5mmが選択されている。ビーム60、63は非対称的にレンズを通過する。外面64と検出面との間の距離Gは43.7mmが選択されている。この構成により、放出デバイス59と検出デバイスはレンズの同じ側にほぼ同一平面に置くことができるので、汚れに強い正確なヤーン検出機能が得られる。距離A、C、F、E、GおよびLEDと検出デバイスの面積を適当に指定することにより、平面の前面を実現すると共に、レンズの曲面を球面に保つことができる。それにもかかわらず、放出デバイスと検出デバイスによる測定点の直接的イメージングは損失を非常に低くして、その結果、高感度で達成することができる。別の方法として、照射の弱い安価なコンポーネントを使用することも可能である。

【0037】本発明によれば、光学的機能が非常にすぐれた構成を提案している。この構成では、光源とセンサの位置とヤーンの形状と向きとの関係は、得られる結果に対して決定的に重要である。光源の位置は、背景の性質、つまり、ヤーン・リザーブ・スプールとその位置に基づいている。他の要因の中で、本発明は、特に、前記ピン14a、14bの一方の表す円形の反射ピンの照明に基づいている。光は入射ビームと反射ビーム間の途中の面に法線をなして反射される。サイドから見たとき、

光がピンに直角に当たったときは、光は上方にも、下方にも反射されない。しかし、通常の場合は、ピンは完全には明るくなく、入射光は完全にはコリメートされていないので、一部の光は実際には上方と下方に散乱される。上からピンの長手方向に見たときは、明らかなように、ピンの中央に当たった光は反射されて光源に戻され、中心の両側でピンに当たった光は横に反射される。

【0038】上記に基づいて、コリメートされた光で照射された完全反射ピンを検出するように設計されたセンサは、光源と同じ平面でピンに直角に置かれている。白の複数燃りコットン・ヤーンを使用すると、表面が完全リフレクタから遠くに離れるので、センサを置く位置を決めるときの自由度が向上する。

【0039】他の要因の中で、本発明は、特に、照射される材料と形状は、少なくとも円形であれば、光の前を通過するとき、常に光を反射して光源に戻すという知識に基づいている。実施例では、回転スプールまたはヤーン・ホイールの測定点を複数にすることが望ましい。このためには、光源と検出デバイスのペアを1つまたは2つ以上設ける必要がある。これらのコンポーネントをプリント回路基板上の通常の個所に置くことは、その面または縁がヤーン・ホイールの表面またはホイールの回転軸を通る平面に平行になって、基板が置かれることを意味する。

【0040】そのようにする1つの理由は、コンポーネントが回路基板上に直接に実装されていると、光ビームが基板の表面に対して法線をなして放出されるようにLEDが設計されているためである。取付けピンを物理的に曲げると、角方向のずれを小さくすることができる

(サーフェス・マウント・コンポーネントの場合には、この方法は多少非経済的である)。光ビームの法線からの角度のずれが大きくなると、構成はさらに複雑化し、高価になる。このことは、ホトダイオードや他のタイプの光検出コンポーネントからなるセンサの場合も同じである。基板の表面に平行にビームを放出するLEDも利用可能である。この種のLEDを上述したのと同じようにある角度で設置することが可能であるが、同じような問題と費用の問題が起こる。本発明の実施例では、すべてのLED(複数のLEDが使用される場合)と照射点との間の距離を同じにして単純な光学構成を実現している。この実施例は、垂直部分と水平部分を使用し、回路基板をこれらの2主要方向の一方に配置することに基づいている。ダイオードはエッジ・マウントされ、直線上に配列されている。

【0041】回路基板は、ヤーン・ホイール軸に平行に配置され、基板の表面はホイールに面している。光学系アセンブリも回路基板およびヤーン・ホイール軸に平行した位置にある。LEDとセンサは、測定点に対して異なる方向に並んでいるので、半透明ミラーを使用した高価な光学系を使用しないで済むようにしている。

【0042】LEDは照明点およびヤーンを検出する点に直角に位置している。LEDからの光は、PN接合に電流を流すと発生する。可能な限りの高効率を得るために、実際の光発生要素は非常に小さく、 $0.2 \sim 0.4 \text{ mm}^2$ であるのが代表例である。発生した光はあらゆる方向に散乱するので、この要素は反射ホルダに取り付けられ、プラスチック要素内に格納されている。このプラスチック要素はレンズの働きをして、可能な限りの光を一方方向に向ける。すでに示したように、LEDから発生する光の大部分は先端から放出され、この先端は、LED自体の径の80%に相当する径をもっている。ここで説明している例では、径が5mmのH1000 LEDが使用されているので、実際に放出される光は4mmである。異なる方向に散乱される光量は、使用されるLEDのタイプによって変化する。この例では、使用されているデバイスは、散乱度が非常に小さいスタンレイ形H1000 LEDである。そのため、小さなレンズを使用して、光の大部分を集光して測定点を照射できるようになっている。この場合、LEDは測定点に直接向き合うように置かれている。LEDがレンズの片側に位置しているときは、レンズをそれに応じて大きくする必要があるか、使用するLEDを大きくする必要がある。この場合には、散乱度が大きくなり、光のすべてが測定点に向けられないことを容認しなければならない。光は、径が4mmの円形域からLEDを出ていく。光の使用効率を最大にするには、この域を測定点でイメージ化する必要がある。実施例では、ヤーン・ホイールと光学系との間の距離は15mmが選択され、所望の測定点の径は約2mmにする必要があるので、約2のファクタだけの縮小が必要になる。従って、光源は光学系の後ろの約30mmの個所に置き、適当な焦点長さで反射されてセンサに送り返される必要があり、この場合、2つの異なるレンズが測定点でLEDと光検出器をイメージ化するために使用される。本発明で選択された幾何学的形状では、センサ・レンズはLEDレンズから8mm~15mmの間に置いておく必要がある。この場合、光が可能な限り最小の入射角で光学系とセンサに当たり、レンズ間を可能な限り遠くに離しておくのが最良の方法である。レンズ間を遠くに離しておく、レンズを大きくすることができ、大量の光を集光することができる。さらに、隔壁(baffling)を使用して、測定点からの光だけがセンサに到着し、光学系で散乱された光はいずれも受光されないようにすることが容易になる。LEDとセンサの両レンズの光軸はヤーン・ホイール軸に直交している。本発明が提案するような個所にLEDを置くと、レンズの光軸が測定点と光源に対して同軸に置かれるという利点が得られる。ここで説明している例では、センサ・レンズはLEDレンズの上方の約10mmの個所に置かれているので、その光軸も測定点の上方の10mmの個所に置かれる。この単一のイメージングは、光学系の平面の前

面に対する入射角が大きくなったために損失が若干高くなった場合でも、すぐれた機能を発揮する。センサと光学系間の距離と光学系と測定点間の距離の比率は、約 2:1 であるので、測定点は約 2 のファクタだけ大きくなる。このことは、センサは照射された全面積からの情報を利用するためには、径が 4 mm の区域を検出しなければならないことを意味する。センサが LED と同じように小さい場合は、この 4 mm の径を 0.3 mm の径内にイメージするには、別の光学系がセンサの前に必要になる。この種のセンサは利用可能であるが、基板上に垂直にマウントできないが、光放出の方向に並んでいる必要がある。そのような理由から、センサは発熱の問題の対象にならないので、LED と異なり、必要な大きにすることが可能である。従って、面積が 1 mm^2 から 84 mm^2 までのホトダイオード形の光センサが利用可能である。ここで説明している機器では、測定点の大部分を検出するために、センサ面積は $5\sim 20\text{ mm}^2$ が提案されている。この種のセンサはレンズなしで利用できるので、その感度は方向性のアライメントの点では等しくないが、回路基板に平行にマウントすると、光が直角に基板に当たることになる。入射角度によってある損失が生ずるが、その損失の程度は許容できる。本発明の実施例では、センサは LED の真下か真上に置かれている。センサをこれらの位置のいずれかに置く理由は、3 つある。

【0043】第 1 の理由は、ヤーンが円形であり、円形ミラーを構成していなくても、円形の反射面と同じように光を散乱することである。テストの結果、ある種のヤーンは図示の構成だけで検出可能であることが明らかになっている。センサを 90° 回転させると、反射光は非常に弱くなるので、通常の雑音の中で検出が不能になる。これは、暗いヤーン、明るいヤーンおよび光沢のあるヤーンに適用される。

【0044】第 2 の理由は、ヤーンが円形ピン（ロッド形状要素）で支えられていることである。これらのピンは明るく、反射性であるので、最小量の光が反射されてセンサに送られる。このことは、中サイズで明るいカラーのヤーンでも、ピンが背景にあるとの事実を無視して検出できることを意味する。

【0045】第 3 の理由は、センサを 90° だけ下方に傾けると、ヤーン・フィーダが幅広くなることである。

【0046】ある種の単純な応用では、ヤーン・フィーダを制御するには、上述したセンサの 1 つだけが必要になる。この場合には、センサは測定点がヤーン・リザーブの中間点の周囲のどこかにするように置く必要がある。明るいピンでは、この個所にセンサを置くと、ヤーンからの信号に対して無視できる程度にピン信号を抑止することができる。使用されるヤーンがピンに比べて明るい、高ピン信号でも相対的に無視できる場合もある。ヤーン・ホイールが回転しているときは、ピンが測

定点を通過するときの周波数に比べて測定バンド幅が相対的に小さければ、検出は大幅に単純化される。この場合、結果としての測定値はピン間からの信号とピンからの直接の信号の平均値である。この種の平均値を使用すると、測定点付近でスプールに巻き付けられた非常に細い糸でも、検出することはそれほど困難ではない。ヤーンが検出器の前で検出されると、十分な余裕をもって機械を停止することができる。

【0047】スプールの設計は、光学測定システムの動作を効率化するために非常に重要である。実施例では、4 つの測定点が含まれている。

【0048】スプールはセンサの各々の前を通過する。センサが相互のすぐ上に置かれていないのは、次の 2 つの理由による。1 つは、アクチベートされたセンサは、光源の真上か真下に位置している必要があり、レンズを置くには大きな面積が必要になるため、レンズをすべて一列に並べるためのスペースがないためである。第 2 は、測定点を常にピンのそばに置くという利点は、測定点を若干ずらすと得られないためである。実施例による構成にすれば、混乱のない測定を少なくとも 1 点で行うことができる。

【0049】選択された設計の特徴は、合計 26 のピンが上部ホイールと下部ホイールとの間に分割されていることである。スプール 9 は、前記上部ホイールと下部ホイールからなるものと考えることができ、そこにピン 14 a、14 b が取り付けられている。このことは、システムが一回転ごとに 6 個所の点で「オン・オフ」制御で停止する三相モータを使用しているという事実と共に、測定点がモータの停止のたびに 2 ピン間に置かれることを意味する。最適な点の広がり、ピンの数を指定することで得られる。この数は、正確には、6 で割り切れる数から 1 ずれた数である。この例では、19、23、25 または 29 が適当なピン数である。しかし、ピンは 2 ホイール間で分割されているので、ピンの総数は偶数であり、次の最適な数、つまり、20、22、26 または 28 を指定する必要がある。各ホイールにおいて、ピンの数は 6 で割り切れる数から 1 ずれた数にすべきであり、すなわち、5、7、11、13、17、19、23 又は 25 にすべきである。ピンの総数は、下表に示すようにこの数を 2 倍にすると得られる。下表は、1 ホイールのピンの数、ピンの総数および度で表したピン間のピッチを示している。

【0050】

H1	総数	ピッチ
7	14	25.71
11	22	16.36
13	26	13.84
17	34	10.58
19	38	9.47
23	46	7.83
25	50	7.20

【0051】14ピン未満の構成にすると、ヤーンをピンから持ち上げるために必要なホイール間のオフセットが余りに大きくなるので、この構成の選択は困難であることが実証されている。22ピン構成は、径が50mm未満ならば良好である。しかし、径を60mmまで大きくすると、26ピンがもっと適している。ピン数をもっと多くすることも可能であるが、そうすると製造コストが増加すると共に、ピン間隔が狭くなるので、ピン間の測定で利用できる面積が少なくなる。

【0052】注意すべきことは、他のピン数が可能であるが、そうすると、測定点の位置をピン寄りにしたとき、モータ制御またはアセンブリに対する要求事項が多くなる。24のように、6で割り切れるピン数は、ロータがピンに対して常に同じ位置に停止することを意味する。ホイールとピンの位置をモータ位相シーケンスと関係づけると、測定点をピンに相対する位置に置くことができる。ピンを偶数で割り切れる数にする利点は、各移送のピンとの相対関係が同じになることである。言い換えれば、測定点は6停止点のすべて、ピンに対して同じ位置に置かれる。ピン数が偶数で割り切れないと、停止点のすべてで測定点がピンのそばに置かれるとは限らない。上記は、3相の1つがオンまたはオフされ、モータが多少ステップ・モータとして動作するという想定に基づいている。ロータに磁石があり、三相ステータをもつこの種のモータでは、一回転すると、当然に良好な位置付けを行うことができるが、そのためには、異なるステータ巻線の電流を継続的に制御する必要がある。そのためには、3巻線の各々に個別的に高度の電流制御が必要になるので、設計が高価になる。静止時の測定だけがヤーン・ホイールの位置付けを必要とするので、ホイールがヤーンを巻き取るとき、低度の速度制御で十分である。これは開ループ制御の形にできるので、継続的に電流制御を行う必要がなくなる。

【0053】一実施例では、26ピン構成が使用されている。このことは、測定点をピンのそばに位置付けるために1または2位相だけを使用できるが、これらの2測定点は、ヤーン・フィードがロータに対してどのようにマウントされているかに関係なく、常に位相の一方または他方に現れることを意味する。これにより、ロータに対するその位置を固定しないで、また位相をエレクトロニクス（電子回路）に特定の関係とすることなく、ホイールをマウントできるので、最適な6モータ位置を停止

点として採用できる。

【0054】モータは三相ユニットが選択されている。この場合は、回転は回転の途中で3巻線の電流を交互にすることで達成される。一回転の間にトルクを一定に保つには、各巻線の電流を位相角に対して正弦波の形で変化させる必要がある。巻線間の位相差は120°である。望ましいモータ制御は、安定したほぼ正弦波の電流を印加することで達成できる。この形体の制御では、一回転の間に電流を3位置だけでスイッチする必要がある。トルクを最大にするには、電場はロータ位置より90°だけ進んでいる必要がある。トルクは、ステータにおけるロータの相対位置に対してこの電流に位相差を加えることで、ステータとロータ間に得られる。最大トルクは位相差が90°のとき得られる。

【0055】ヤーン・ホイールの位置は、電源をオンにしたとき不明である。ロータは、巻線の1つに微小電流を流すことでゆっくり回転させることができる。ピンの個所に置かれている3測定点はピンに対して直線に置かれていないので、回転方向はピンが異なるセンサによって検出されるときに順序から判断できる。これは、ヤーン・リザーブが空であるか、あるいはヤーン・リザーブが非常に薄層でヤーンを通してピンが検出できる場合には、問題がない。ヤーン・ホイールの上部セクションの設計により、問題のエッジを監視しているセンサに信号を受信させることができる。エッジの設計は、信号が一方方向に増加し、他方向に減少するようになっている。この信号の変化を調べると、ホイールの回転方向を知ることができる。回転方向が正しくないと、別の巻線が選択され、回転が正しいかどうか再チェックされる。ホイールが正しい方向に回転しているときは、ホイールが印加された電場によって決まる位置までスムーズに移動するまで、電流を制御する必要がある。ホイールを停止させると、印加電場に対するロータの位置が分かる。そのあと、測定点が2ピンの中間にある位置にヤーン・ホイールがあるまで、電場を進めることができる。この位置は、ヤーン・ホイールがステータに対してロータにマウントされている位置とステータの接続によって事前に決めておくことができる。別の方法として、この位置は、ピンからの反射を測定し、ヤーン・ホイールが一回転の間に停止する6位置に対するその位置を判断することで決めることも可能である。この測定は、ホイールにヤーンがないか、あるいはヤーンが薄層でピンがヤーンを通して見える場合は、ピンに対して直接に行うことができる。ここで説明している例では、上部ヤーン・ホイールはピンに対する所定の位置に置かれた反射面を備えている。位置は、ヤーン・ホイールがヤーンで一杯であっても、この反射面を見ることで知ることができる。

【0056】上述した方法によると、センサでヤーンから反射または散乱された光を検出することでヤーンを検出することができる。ヤーンが使用されているとき、そ

のリザーブが空になると、光はセンサに戻されない。これは、そのセンサに関連する光源によっても照射されている背景のどの部分もセンサがイメージしないからである。ヤーンが極端に薄層の場合は、すでに説明しように、ヤーンがあるときとヤーンがないときホイールからセンサに送られてきた光の変化は、50Hzの交流電源で供給される蛍光が原因で起こる変化のように、光レベルの他の変化に比べて小さくなっている。背景の変化はフィルタにかけて薄層ヤーンを検出しなければならない。これは、信号を変調／符号化して、センサがLEDからの光と他の光源からの光とを区別できるようにすることで達成される。

【0057】LEDからの光はある周波数で変調でき、センサからの信号をフィルタにかけることは、LED周波数の信号だけを通過させる帯域フィルタを使用して行うことができる。本発明による別の方法では、デジタル方式とアナログ方式を組み合わせたものが採用されている。この方法では、例えば、0.5マイクロ秒間といったように、LEDをある期間消したままにして、センサ信号を反対極性でLPフィルタに接続するために、アナログ・マルチプレクサが使用されている。そのあと、すべての信号はLPフィルタから切り離され、LEDが点灯される。LEDが安定したビームを示しているときは、センサ信号は、0.5マイクロ秒の間、アナログ・マルチプレクサを介してLPフィルタに接続される。背景光がこの時間の間、ほぼ変わらない状態になっていれば、残余信号は光源と背景からヤーンによって反射された光から背景成分を除いたものからなっている。つまり、残余成分は、システム光源から放出され、ヤーンによって散乱された光だけからなっている。この方法は、ヤーン・ホイールが静止しており、測定点にヤーンがないとき、優れた機能を発揮する。ピンを同期化すると、ピンの間だけで測定が行われているかを確かめることができる。各ピンごとに設けられている、上部ホイールのエッジにおける反射面は、同期をとるために使用される。リフレクタが示しているときは、測定点に対するそのピンの位置は分かっている。前の2点間の時間間隔を測定すると、その間に測定を行うことができる時間を判断することができる。薄層ヤーンが関係するある種の場合には、反射面のないヤーン・ホイールを使用し、ピンだけで同期をとることが可能である。その場合、下部センサにはヤーンがないのが普通であるので、下部センサを使用するのが適切である。ヤーンの干渉がないので、上部エッジを制御目的に使用した方がはるかに簡単であるが、通過するヤーンが原因で起こる混乱は、下部センサ信号を正しく処理し、外挿を行うことによって除去できるので、上部ホイールのリフレクタ（ここには、各ピンごとにリフレクタが付いている）を使用しなくても、モータと測定機能を監視し、制御することが可能である。ヤーン・ホイールの位置は、ピン数をカウントする

ことにより、27度の解像度で判断することができる。円周上の一か所の2ピン間には、別のリフレクタが設けられている。言い換えれば、円周上には、13+1個のリフレクタがある。この追加のリフレクタは、何らかの理由でセンサがリフレクタを見失ったときや、2重のカウントが行われたとき、再同期をとるために使用される。上部のエッジが使用されず、ヤーン・ホイールの最低点で測定する下部センサがその代わりに使用されるような場合には、この追加のリフレクタは使用されない。同期が失われると、モータ・トルクが低下するので、いつ同期が失われたかを測定することも可能である。つまり、同一速度を維持するためには、大きな電流が必要になる。必要な電流量が増加したか、減少したかは、位置の加減算を試行錯誤で行うことにより確かめることが可能である。調整の結果、必要電流量が低下していれば、カウントが正しくないのは確かであるので、その誤差を訂正するために補償を行うことができる。必要電流量が低下していなければ、必要電力量の増加は負荷増加が原因であり、位置測定が正しくないために起こる欠陥位相変化が原因ではない。

【0058】この種のモータは、ある種の位置センサを備えているのが普通で、最も一般的な構成は、3つのホール要素が120°の位相差で分離され、これらの要素は半回転の間「高」状態になり、センサに対して一定位置を占めているので、これらのセンサからの信号の変化は、位相接続の変更が必要であることを示している。三相モータの「台形」制御はこの種のセンサを使用して可能である。上述した光学系を使用して同じ位置情報が得られるので、ステータに対する特別な位置に追加センサを設ける必要がない。エレクトロニクス（電子系）はすべて回路基板に実装されているので、モータの配線や追加のセンサ・コンポーネントが不要である。必要な光学系はヤーンを検出するときに必要なコンポーネントと結合することが可能である。

【0059】上述したように、測定点がピンの側になるようにヤーン・ホイールの位相を調整し、背景の変化が測定に干渉しないように信号をフィルタにかけることにより、ヤーンを静止させたまま測定を行うことが可能である。

【0060】上述した測定は、測定とピンとの同期をとる、ピンまたはパターン上部エッジで同期をとることにより、ヤーン・ホイールの回転時に行うことが可能である。3つのセンサが設けられているので、測定はホイール上の3点で行うことができる。つまり、上部エッジ、中間点、下部エッジである。最も単純化されたケースでは、中間点で測定を行うだけで十分である。ヤーン・ホイールは、機械が静止して、ヤーンがセンサの前の位置にあるとき、停止させる必要がある。編機がヤーンを使用していて、中間センサの前の個所が空になったときは、ホイールを即時に始動させて、ヤーンを巻き取る必

要がある。その場合には、ヤーン・フィーダを全速で高速に動作させて、リザーブを補充し、完全に空になるのを防止する必要がある。どの場合も、この補充は十分に高速で行って、リザーブが編機によるヤーン消費量よりも早く一杯になるようにし、ヤーン・フィーダがいつでも編機の手を越えないようにする必要がある。中間点のヤーンが十分に補充されたとき、ヤーン・フィーダはあふれないように停止させなければならない。

【0061】マイクロプロセッサをコントローラとして使用することが可能である。ヤーン・フィーダの停止は、様々な方法で行うことができる。制御システムは、ヤーンが中間センサの前から消えた瞬時からそれが再び現れた瞬時までに供給された巻き数を監視すると共に、ヤーンを巻き付けるためにかかった時間を監視する。この情報に基づいて、制御システムは、その期間のヤーン速度を計算することができる。従って、正しい制御方法は、ヤーン・ホイールの速度を計算値以下の値まで減速することであり、ヤーンがセンサの前に現われたときは、ヤーン・フィーダは、収容できる以上の巻線がヤーンホイールの中間点から巻き取られる前に、速度をゼロに減速しなければならない。ヤーン巻線間の間隔は前もって決めることができるので、ヤーン・フィーダは、その停止前に供給できる最大巻き数を事前に知っている。最良のケースでは、編機は安定した速度でヤーンの使用を続け、その場合には、中間測定点でヤーンが消えると、制御システムはヤーンが再びセンサの前に来るように、速度を加速する。ヤーンがセンサの前から消えたとき速度を加速し、それが消えたとき速度を減速する。この方法によると、ヤーン・フィーダはヤーン・リザーブの1個所の測定点だけを使用して、安定した速度を保つことができる。ヤーンが測定点から消えた瞬時から経過した回転数が多すぎる場合は、ヤーン・フィーダの速度は、ヤーン・リザーブが使い果たされる前に、その最大速度まで急速に増加させる必要がある。同様に、ヤーン・フィーダは、ヤーンが測定点に存在し、減速したにもかかわらず、ヤーンが測定点から消える前に必要とされる回転数が多すぎる場合は、即時に停止する必要がある。どちらの場合も、ヤーン消費量が予測平均量よりも急激に増加または減少すると、起こる。下部センサが十分に高い位置に置かれているか、あるいは角速度が十分に低い場合には、ヤーン・フィーダは、ヤーン・リザーブが下部測定点を覆うほど大きいとき、停止を遅らせることができる。

【0062】機械が稼働中であることを知らせる信号は、ユニットへの電源が接続されているターミナル・ボックスの端子に現れるのが普通である。この信号は、ヤーン・フィーダと編機間のヤーン切断を検出する上で重要である。編機的设计は、その動作時に一定量のヤーンを常に消費するようになっている。ヤーン・ホイールが下部測定点に関して一杯になり、ヤーン・フィーダが停

止すると、ヤーンは、ヤーンが使用されている場合には、ある時間が経過したあとその測定点から消えるはずである。機械が動作中であることが前記信号で示され、ヤーンが一定時間経過後そのセンサから消えたときは、ヤーンが切断されているはずである。このことは、「機械稼働中」信号が非常に低速でアクティブであるため、十分な時間がないために、最低測定点にあるヤーンが特定のプログラム時間の間に消費されないようなことがあってはならないことを意味する。同様に、上部測定点は、ボビンとヤーン・フィーダ間のヤーン切断を検出するために使用できる。これは、センサの前にヤーンがないと、編機を停止させる非常に単純なケースである。

【0063】3つのセンサはすべて、回転と同期させて、すべての場合にピンの側まで測定を行い、ピンの反射によって測定が影響されないようにすることが好ましい。

【0064】図4に示すように、エレクトロニクス（電子系）は次の主要コンポーネントから構成されている。つまり、電源バック、ヤーン・リザーブ・メータ、ヤーン・ホイール/モータ位置検出器、表示装置、およびある種のアナログおよび論理信号の処理であり、これらは必要とする機能を実現するためのものである。図4において、ヤーン・フィーダの回転部分は記号化して69で示され、ヤーン・リザーブ70が巻き付けられる回転スプールは71で示されている。モータは72で示されている。これらのエレクトロニクス・コンポーネントはグループ化されてマウント基板73に実装されている。一実施例では、ユニット74の電子系とデバイスは編機の制御ユニット75に接続されている。

【0065】コネクタ83は、ユニットと機械制御ユニット75間で信号を伝搬し、ユニットへ電源を送る。ユニット84は、必要な電力をユニット74の各種コンポーネントへ供給するために必要な部品を内蔵している。電源バックは、コンピュータ・システムで例えば、直流24Vなどの、一種類の電源を使用することが望ましいときに通常使用される設計になっている。電源の種類は、モータが最も電力を消費するので、モータの必要電力量によって決まる。モータの必要電力量によって決まる電圧の直流電源は、電子系がモータの位置と速度を制御するために使用されるときに適している。各ユニットが整流器を内蔵していれば、交流電源の使用も可能である。しかし、この例では、変換が中央レベルで行われるので、得られる電圧はモータ要求条件に直接に適したものになっている。ユニット84には、外部干渉の影響を除去し、逆に、内部欠陥や混乱が電源と共に伝わって、他のユニットに干渉するのを防止するための、ある種のフィルタを内蔵させることが可能である。ほとんどの場合、プロセッサやアナログ測定システムに適した電圧を得るために、ある種の電圧変換も行われている。これらの機能は、すべてコスト効率を可能な限り最大にするた

めの公知技術を用いて実現することが可能である。

【0066】原理的には、モータ電源ステージは複数のトランジスタから構成され、これらのトランジスタを通して、電源がいくつかの方法でモータ巻線に接続されるようになっている。ここで説明しているケースでは、使用されるモータは磁性材料のロータと、3巻線からなるステータとを備えている。ロータの磁極の数とステータの磁極の数は、この種のモータ製造で公知の技術を用いて変更が可能である。3巻線は、共通点で相互接続されているものと見ることができ、ステータは3リード線を持ち、各々はベアのトランジスタに接続され、電源アースi6または直流電源i5'に接続可能になっている。81へのこの電源が図示されていないのは、その実施方法が公知であるためである。この種のトランジスタは、変更可能であるが、通常はMOS形になっている。IGBTおよびバイポーラ形トランジスタを使用することも可能である。どのタイプのトランジスタを選択するかは、制御する電圧と電力による。この例では、トランジスタは完全導通モードまたは完全非導通モードで接続されている。回路が閉じたとき非常に低い抵抗を示し、回路が開いたときは完全に阻止されるトランジスタがこの実施例で使用されている。トランジスタ・スイッチング・タイムは、干渉発生の点から可能な限り短くなっている。この種の応用で適した選択は、切り離されたとき非常に高い抵抗（漏れ電流が1 mA未満）を示し、回路が閉じているとき0.1オーム未満の抵抗を示すMOS N形トランジスタである。これらのトランジスタのオン/オフ制御は、原理的には、デジタル出力から直接得られる信号i5によって、ソフトウェア値に基づいて行うことができるが、信号レベルは多くの場合変更されている。International Rectifiers社製のIR2121のような、特殊駆動回路、あるいは同一機能をもつ他の回路も使用可能である。Portescap社製のETD3002のような、モータ制御用の類似タイプの特殊駆動回路を使用すると、モータ監視と制御の面でマイクロプロセッサの負担を軽減することができる。この応用では、巻線電流を監視しなくても十分なモータ制御が可能である。しかし、電流測定を行うと、検査が強化され、効率と加速が向上する。巻線の総電流を測定するだけで、速度調整制御を向上することができる。位置付けを行うためには、電流制御を完全にするために、少なくとも2巻線の電流を測定する必要がある。最も単純なケースでは、電流は、既知抵抗両端の電圧降下を測定することで測定される。図4において、電圧降下はi7で示され、モータ電流を制御するソフトウェア個所で使用するために、A/Dコンバータ92に輸入される。

【0067】センサは単純な公知電子デバイス85'と86'で構成され、これらのデバイスはデジタル制御信号によってLED85と86を点灯し、消灯することによって、ライト信号i1とi2をアクチベートさせ、

デアクチベートさせる。LEDは、可視光または人間の目に見えない赤外線スペクトル範囲の低波長光を放出するタイプのものが使用できる。基本的には、4つの光源のLEDに同じエレクトロニクスが使用できるが、図には2つの光源だけが示されている。

【0068】この例で光i3とi4を検出するセンサ87と88はホトダイオードになっているが、他のタイプの光検出センサを使用することも可能である。ホトダイオード87、88は従来型の増幅器に接続され、その出力信号は、重要な情報がセンサから得られるように選択されたある種のフィルタに通される。この例では、アナログ式とデジタル式を組み合わせ、フィルタ機能を実現している。増幅機能とフィルタ機能は図に87'、88'で示されている。フィルタ機能を実現するために使用できるアルゴリズムは、以下で説明する。

【0069】ヤーン・リザーブ上の測定箇所82と82'がピンから十分に離れて置かれている場合：

LEDを点灯する

50マイクロ秒の間待つ

20 スイッチを閉じてセンサ信号をフィルタへ直接入力する
(測定時間) マイクロ秒の間待つ

LEDを消灯する

50マイクロ秒の間待つ

スイッチを閉じて反転センサ信号をフィルタへ入力する
50マイクロ秒の間待つ

30 【0070】上に示した測定時間は、100マイクロ秒にするのが代表例である。示されている時間は、最良で、最も単純な測定を可能にする値に応じて、若干の変更が可能である。上に示した50マイクロ秒の待ち時間は、十分な余裕をもってLEDを完全に点灯し、消灯してから、実際に測定が行われるようにする選択値である。LEDが非常に高速で、ヤーン自身が発光しない場合は、この時間は1マイクロ秒未満にすることが可能である。この意味で、最も重要な要因は、測定時間を短くし、背景光が上述した測定シーケンスの過程で十分な時間的余裕をもって変化しないようにすることである。例えば、非常に高速（毎秒30回転）のときは、2ピン間の時間は1280マイクロ秒であり、ピン自体が時間の一部を占めることから、その間に3回の測定を行わなければならない。ピンがこの速度で300マイクロ秒で通過すると、残余時間は980マイクロ秒であり、これは325マイクロ秒の3インタバルに相当する。上述した測定では、選択する測定時間は113マイクロ秒未満にし、2回の測定を行う場合は、31マイクロ秒未満にしなければならない。これらの時間は、いくつかの技術的要因に応じて、変更の対象になる場合がある。例えば、双方の測定がお互いに干渉しない場合や、照射された点の測定が個別的行われ、非照射個所の測定をすべての測定点で行う場合には、双方の測定を同時に行うことが可能である。測定点がピンと同じ関係で置かれて

いない場合には、測定順序が影響を受ける場合もある。この場合には、1つまたは2つの測定点をピンの反対側に置き、他の測定点をピン側に置くことが可能である。ヤーン・ホイールおよびピンが回転したとき、ピン自体で、あるいはホイール上部の反射面で同期をとると、好都合な場合がある。速度は相対的に一定であるので、同期をとったあと、測定個所を時間的に定義して、再同期が必要になる前に、複数のピンにまたがって測定を行うことが可能である。

【0071】背景光のゆるやかな変化は、上述したようにフィルタによって除去できる。従って、得られた信号は、散乱して検出器に送り返されるLEDからの光の量を示している。光学系の幾何学的形状は、ヤーンに当たった光だけが検出できるようになっている。従って、信号は、ヤーンからの信号の量を示し、ヤーンが存在しなければゼロになる。信号の大きさは、ヤーンが覆う面積のサイズおよびヤーンから反射される光の量と共に増加する。信号をプロセッサに解釈させる場合には、アナログ・デジタル(A/D)コンバータ72を使用してその信号をデジタルに変換し、ヤーンが測定個所に存在するかどうかを、デジタル化されてストアされた基準値と比較することによって判断するようにすると、好都合である。この情報がモータ制御のためにどのように使用されるか、上述した。プロセッサ77が使用されない場合は、信号をコンパレータに入力し、信号が特定の基準値以上であるか、以下であるかに応じて、モータを直接に始動させ、停止させることが可能である。プロセッサが使用されない場合には、基準値を永続的設定値にしておくことも、ある種の電位差計によって調節することも可能である。

【0072】ホトダイオード増幅器からの信号は、ある場合には、あるいは前記フィルタと並列になっている場合は、コンパレータ95に接続することができ、このコンパレータは、ある種のプロセッサの場合には、集積サブ機能にすることができる。これは、円周上のある固定位置との同期をとるためにだけ使用されるのが普通であるので、特に、ヤーン・ホイールの上部エッジからの信号に適している。プロセッサが制御のために使用される場合は、コンパレータからのデジタル信号は、他のすべての機能をヤーン・ホイールの検出位置と再同期化することができる割込み機能を備えたデジタル入力94に接続される。プロセッサが使用されるときは、コンパレータへの信号レベルはアナログ出力96によって調整することができる。このアナログ出力はPWM形にすることができる。

【0073】四相モータやブラシ付き直流モータなどの、他のタイプのモータを使用することも可能である。しかし、ほとんどの場合、総コストと機能の点で最適な選択ではない。

【0074】マイクロプロセッサ77は、必要なコンポ

ーネントの大部分が1つの同じ回路に集積されているようなタイプにするのが好ましい。例えば、NEC 75512、78052または78328、Siemens SAB83C166、あるいは同一または他のメーカ製の同等機能をもつものがある。この種のユニットはRAM 79およびROM 80を備え、ROMはステッチ(編み目)がプログラムされているか、OTP、UV PROMまたは「フラッシュ」形にすることが可能である。80にストアされたプログラムの実行は、バス77' 経由でメモリおよび他のユニットと通信することにより、演算処理装置78で実行される。ここで説明しているタイプのプロセッサ回路は、デジタル入力94、デジタル出力91、93、アナログ入力92およびアナログ出力96も含んでいる。75との情報のやりとりはいくつかの形体をとることができるので、このユニット90はデジタル式入力および/または出力あるいはある種のシリアル・データ通信機能を備えている。アナログ出力96はPWM形にすることもでき、これは文字がデジタルであるが、外部的にフィルタ機能によって、純アナログ出力を置き換えることができる。この回路とその機能はメーカの説明書に記載されているので、回路の機能の詳しい説明は省略する。

【0075】ほとんどの場合、ユニットと制御エレクトロニクスは、機械の制御ユニット75と通信しないで機能することができる。しかし、通常、ユニットはヤーン切断が検出されると信号をユニット75へ送って、問題のユニットを停止させて、障害を訂正できるようにする。この種の出力は「開放コレクタ」形であるのが通常であるので、すべてのユニットは1つの同じ導体を使用してこの信号機能を実行できるようになっている。ある種の場合は、システムは、機械が稼働中、従って、ヤーンを使用中であることを知らせる「稼働中」信号を送出することができる。従って、ユニットはこの信号を使用すると、ヤーンと機械との間のヤーンが切断しているかどうかを、ホイールからのヤーン消費量を記録することによって判断することができる。使用できる別の信号として、ユニット・モータを機械速度で同期して駆動する必要があるとき、中央システムから送られる同期化信号がある。通常、これらの信号はすべてデジタル形であり、電圧は0~24Vの範囲になっている。しかし、同じ問題を解決するために、アナログ信号やシリアル・データ通信機能を使用することも可能である。システム障害を検出すると、ユニットは、上述した信号によって、また、LED 97のようなある種の光学的表示によって障害を知らせるのが通常であるので、サービス要員は障害を起こしたユニット(これは9ユニットの1つ)を突き止めることができる。

【0076】制御ユニットは、ヤーン・リザーブが小さすぎるときは、ヤーンを巻き付けることによって、リザーブが大きすぎるときは、モータを停止することによ

て、ヤーン・リザーブにヤーンが常時存在するようにするのが通常である。ある場合には、ヤーン・ホイールはベルトで駆動することが可能であるが、その場合は、シャフトがベルトにロックされるため、モータの始動が不可能になる。そのような場合に、ユニットが「稼働中」信号を表示していないと、ユニットはその状態を、ベルト駆動であることを示しているものと解釈する。そのようなことが起こると、ユニットは前述のトランジスタのすべてをシャットダウンすることによって、すべてのモータ制御を中断して、ステータ巻線に電流が送られないようにする。そのあとで、ユニットが「稼働中」信号を受信すると、ヤーン・ホイールがベルトによって駆動されるものと期待する。期待と異なると、ユニットはモータを作動させることにより、ヤーン・リザーブを補充する新しい試みを行う。そのとき、モータ作動が不可能であれば、ユニットはその状態を障害として表示する。ベルト・ドライブではモータ制御は不要であるが、モータをベルト・ドライブのサーボとして機能させると、ベルト力の均一化および／または低下を実現できるという利点がある。この場合、モータ制御が不要であっても、ヤーンの切断を監視することは必要である。これは、ヤーンが常時供給されているかを検査し、上部測定点を監視することを上部光センサで行うことにより達成される。同様に、下部検出器は、通常の条件下では、ヤーンがその測定箇所内に存在することはあり得ないので、他方の側のヤーン切断を監視するために使用できる。

【0077】本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の概念の範囲内で種々の態様に変更することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】ヤーン・フィーダおよびヤーン・フィーダを非接触で検出し、ヤーン・フィーダ・モータを制御するための関連ユニットを示す縦断断面図である。

【図2】図1のユニットを示す横断断面図である。

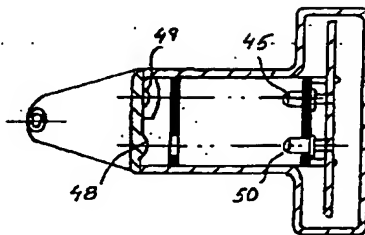
【図3】放出デバイスと検出デバイス、レンズ系と検出可能ヤーン・リザーブが蓄積された回転スプールのヤーン・リザーブ支持面の相対位置を示す垂直図である。

【図4】放出デバイスと検出デバイスを含む、検出および制御ユニットのエレクトロニクス（電子回路）を示す系統図である。

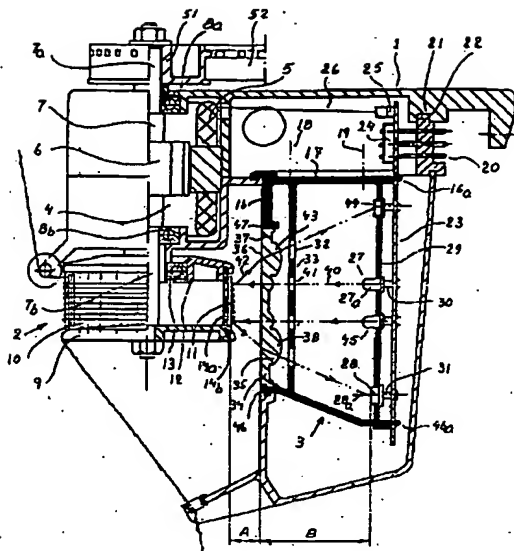
【符号の説明】

- 2 ヤーン・フィーダ装置
- 3 ユニット
- 6 ロータ
- 9 回転スプール本体
- 10 ヤーン・リザーブ支持面
- 14 a、14 b ロッド形状要素（ピン）
- 23 マウント基板
- 27、45 ビーム放出源
- 28、44 検出デバイス
- 29 ガイド要素
- 32、41 開口
- 33 支持要素
- 34 支持要素
- 35、43 レンズ
- 38 曲面
- 40 放出または入射ビーム
- 42 反射光
- 52 ベルト
- 56、57 レンズ
- 59 LED
- 60 ビーム
- 61 検出デバイス
- 63 反射ビーム
- 64 外面
- 66、67 中心線
- 73 マウント基板
- 77 電子回路
- 78 演算処理装置
- 79 RAM
- 80 ROM
- 85、86 LED
- 87、88 ホトダイオード

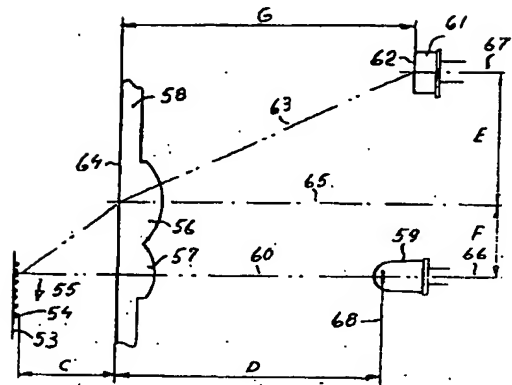
【図2】



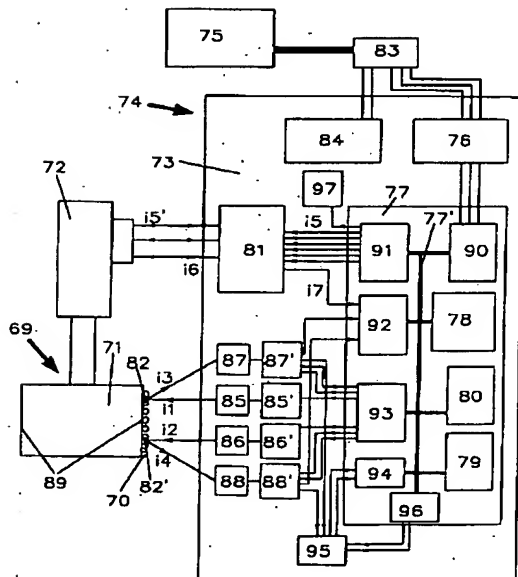
【図1】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成6年5月12日

【手続補正1】

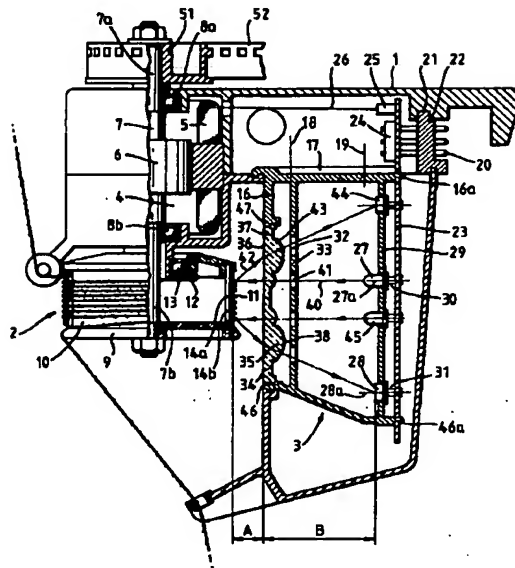
【補正対象書類名】図面

* 【補正対象項目名】全図

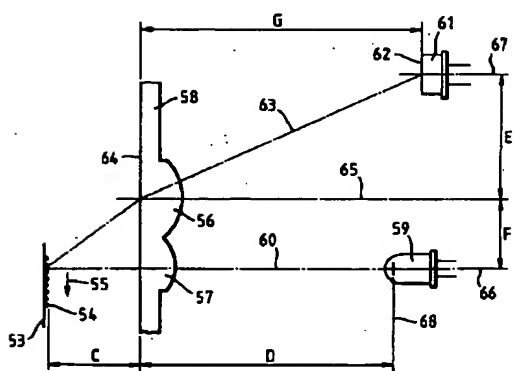
【補正方法】変更

* 【補正内容】

【図1】

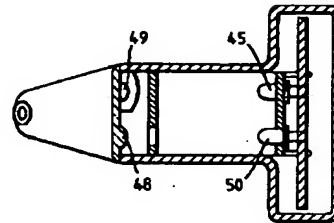


【図3】



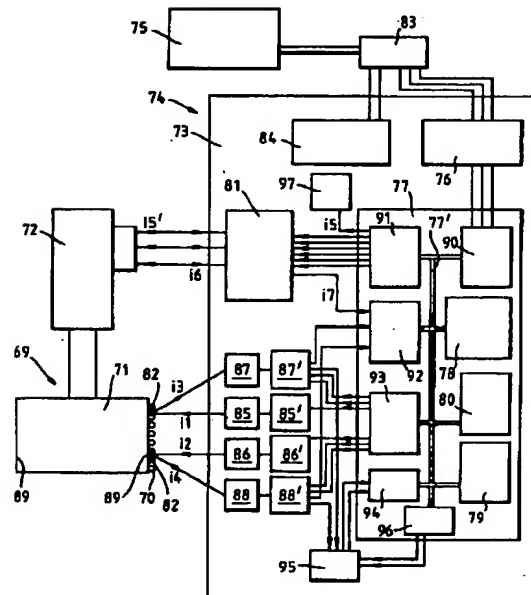
※

【図2】



【図4】

※



フロントページの続き

(72)発明者 フリッツ コンツェルマン
 ドイツ連邦共和国 72461 アルプシュタ
 ット ルドビークスラーセ 25